



03500.017854

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Naotaka IKEDA, et al.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/765,033)	
	:	
Filed: January 28, 2004)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS, AND)	April 20, 2004
REPLENISHING DEVELOPER KIT	:	

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

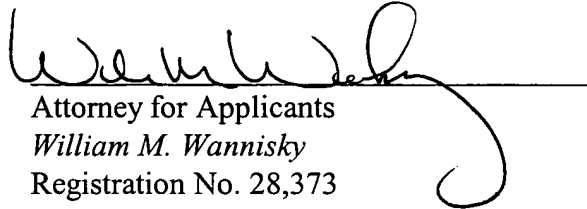
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2003-052329, filed February 28, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 163437v1

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

CF017854

US / mi

Naotaka IKEDA, et al.
Appln. No. 10/765,033
Filed 1/28/04 GAU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 2月28日

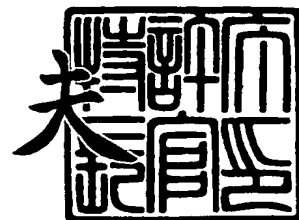
出 願 番 号
Application Number: 特願2003-052329
[ST. 10/C]: [JP2003-052329]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2004年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3111258

【書類名】 特許願

【整理番号】 253274

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 9/08
G03G 9/10

【発明の名称】 補給用現像剤キット及びこれを用いた画像形成装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 池田 直隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 岡戸 謙次

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 吉崎 和巳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 皆川 浩範

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096828

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101029

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 補給用現像剤キット及びこれを用いた画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 色以上の補給用現像剤が収容された各色に対応する補給用現像剤カートリッジを備えた補給用現像剤キットにおいて、少なくとも一つの特定色の色成分補給用現像剤が収容される特定色補給用現像剤カートリッジの容量を前記特定色以外の色成分補給用現像剤が収容された非特定色補給用現像剤カートリッジの容量よりも大きく、かつ、少なくとも前記特定色の色成分補給用現像剤中にキャリアを含むことを特徴とする補給用現像剤キット。

【請求項 2】 前記特定色の色成分補給用現像剤において、少なくとも一つがブラック用補給用現像剤であることを特徴とする請求項 1 に記載の補給用現像剤キット。

【請求項 3】 前記補給用現像剤中にキャリアを含む補給用現像剤が、キャリアとトナーを質量比でキャリア 1 部に対してトナー 1 ～ 3 0 部の配合割合で含有していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の補給用現像剤キット。

【請求項 4】 前記キャリアの真比重が 2 . 5 ～ 4 . 5 であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の補給用現像剤キット。

【請求項 5】 前記キャリアが少なくとも磁性微粒子と結着樹脂とを有する重合法によって得られる磁性微粒子分散型キャリアであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の補給用現像剤キット。

【請求項 6】 前記トナーが、重合性モノマー及び着色剤を少なくとも含有する重合性モノマー組成物を重合開始剤の存在下で、水系媒体中で懸濁重合する重合法によって製造されたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の補給用現像剤キット。

【請求項 7】 単一の静電荷像担持体上にそれぞれ異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットと、単一の露光位置と単一の転写位置より構成される像形成位置と、前記複数の像形成ユニットを円環状に配置し、補給用現像剤カートリッジを備えた像形成ユニット群と、前記複数の像形成ユニットのそれぞれを、前記単一の像形成位置に順次移動せしめるため前記像形成ユニ

ット群全体を回転移動させる移動手段とをなし、中間転写体を介してまたは介さずに記録材上に異なる色のトナー像を、位置を合わせて重ねて転写し、カラー像形成する画像形成装置において、

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の補給用現像剤キットが用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 前記像形成ユニット群における像形成ユニットの配置が、等配置ではないことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子写真方式などを採用した画像形成装置で用いられる補給用現像剤キット及び画像形成装置に関し、特に、2 色以上の補給用現像剤が収容された各色に対応する補給用現像剤カートリッジを備え、画像形成装置本体内に設置される各色成分現像装置に各色成分補給用現像剤を補給するカラー画像形成装置の改良に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のカラー画像形成装置として、例えば電子写真方式を採用したものを例に挙げると、画像形成装置本体内に、感光体ドラムなどの静電荷像担持体を配設し、この静電荷像担持体の周囲には、静電荷像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成デバイス（帯電装置、露光装置）、静電荷像担持体上の静電潜像をトナーにて可視像化する現像装置、静電荷像担持体上のトナー像を中間転写体を介してまたは介さずに記録材上に転写させる転写装置、静電荷像担持体上の残留トナーを清掃するクリーニング装置などを配設したものが知られている。

【0 0 0 3】

この種の補給用現像剤キットを組み込んだカラー画像形成装置においては、以下のような技術的課題がある。課題 1：既設置のカラー画像形成装置において、ユーザーの要求で特定色、特に使用頻度の高い特定色（特にブラック）の画像形成能力のみを高めたいという要請がある。課題 2：複写機やプリンターなどの画

像形成装置において、白黒画像形成装置からカラー画像形成装置への代替設置の提案を行うためには、既設置の白黒画像形成装置の性能、言い換えれば白黒画像形成ボリュームに相当するブラックトナー容量を確保し、補給用現像剤カートリッジの交換回数を減らし、かつ現像器槽内の現像剤寿命を長くし、現像器槽内の現像剤の交換回数を減らさなければならない。すなわち、白黒画像形成装置からカラー画像形成装置に代替するにしても、白黒画像形成性能に関しては従前通り以上の性能を確保しておきたいという要請がある。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来のカラー画像形成装置においては、白黒に対してカラー画像形成装置の大型化及び商品管理や物流上の観点から、各色成分（例えばシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）補給用現像剤カートリッジは4色全て同一サイズであることが一般的であり、特に、ブラックなどの特定色の画像形成の利用が多いユーザーにとっては、各色成分毎に同一サイズの補給用現像剤カートリッジでは容量が不足し、補給用現像剤カートリッジの交換インターバルが短くて不便である。さらには、補給用現像剤カートリッジの交換の際に生じやすいトナーの舞い上がりや飛散を起因とする画像欠陥や、ユーザーへの不衛生さが問題となりやすい。これら課題に対して、例えば、特定色（例えば使用頻度が高い色）の補給用現像剤カートリッジの容量を大きくしたカラー画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 5 】

しかし、たとえ使用頻度の高い特定色のトナー容量のみを大きくしたとしても、現像器槽内の現像剤の劣化は、非特定色の現像剤とあまり変わらないため、上記の特定色の現像剤を非特定色の現像剤に比べて頻繁に交換することが必要となる。

【 0 0 0 6 】

そのため、現像剤を頻繁に交換する場合、交換直前のキャリアは交換当初のキャリアと比較して機能が大幅に低下しており、これによってキャリアの交換当初と交換直前とで画質が大幅に変化することになる。また、現像剤の交換作業は、現像装置内から古い現像剤を抜き取って未使用の現像剤を充填するものであって

、めんどうであるとともに、このときに現像装置内のトナーが舞い上がりや飛散を起因とする画像欠陥や、ユーザーやサービスマンへの不衛生さが問題となりやすい。さらには、定期的なサービスマン等による新たな現像剤の交換により、ランニングコストのアップにもつながる。

【 0 0 0 7 】

一方で、現像器槽内の現像剤の劣化を抑制し現像剤交換回数を低減させることを目的に、現像装置内のキャリアを徐々に回収する一方、未使用のキャリアを徐々に補給する方式（以下、オートリフレッシュ現像方式と略することがある。）の現像装置が先に提案されている（例えば、特許文献 2、3、4 参照）。

【 0 0 0 8 】

すなわち、現像剤補給装置から現像装置へ徐々に未使用のキャリアを補給する一方、この補給によって過剰となった現像装置内の古い現像剤を現像剤廃棄口からオーバーフローによって排出させ、現像剤回収容器に回収する方法である。このような現像装置において、現像剤の帯電能は、現像装置に未使用のキャリアが充填されたときからある一定の使用時間を経過するまでの間、劣化していくものの、その後は、未使用のキャリアが徐々に補給され、古い現像剤が徐々に排出されることにより、安定してほぼ一定となる。また、現像剤回収容器は、回収された現像剤で一杯になったときに交換すればよく、キャリアの劣化に応じた定期的な交換作業のインターバルが長くなる。その結果、このような現像方式は、本体構成が複雑になるものの、現像剤回収容器のみの交換作業においてはトナーの舞い上がり、飛散による、画像形成装置内の汚れが生じ難いといった利点を有するものとなっている。また、現像剤の交換の際に生じやすい、画質の変化を抑制できる。さらには、定期的なサービスマン等による新たな現像剤の交換回数が減り、ランニングコストを低減することが出来る。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の画像形成装置に比べて、オートリフレッシュ現像方式を採用した画像形成装置は、現像装置内の古い現像剤を現像剤廃棄口からオーバーフローによって排出するための機構あるいは排出された現像剤の回収容器等により画像形成装置の大型化が生じ、特に複数色を有するカラー画像形成装置におい

ては顕著となる。

【0010】

【特許文献1】

特開 2001-265088 号公報

【特許文献2】

特公平 2-21591 号公報

【特許文献3】

特開平 1-43301 号公報

【特許文献4】

特開平 3-145678 号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のユーザーの要請及び技術的課題（課題 1、2）を解決するためになされたものであり、装置を小型化し、装置コストを低減可能でありながら、補給用現像剤カートリッジ及び現像器槽内の現像剤の交換の際にトナーの舞い上がり、飛散による画像形成装置の汚れを少なくすることができ、特定色の現像剤の現像剤劣化を大幅に抑制することで長期にわたり安定したモノクロ画像及び高画質なカラー画像を提供することである。さらに大幅にランニングコストを低減することができる補給用現像剤キット及びこれを用いた画像形成装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、先に述べたユーザーの要請及び技術的課題（課題 1、2）において、カラー複写機・プリンターでも、特定色、特に使用頻度の多いブラックの補給用現像剤カートリッジ及び現像器槽内の現像剤の交換インターバルが長く、また、本体装置がコンパクト（小型）でありながら、通常一般白黒機と同様の白黒画像紙のランニングコスト、スピード及び安定な品質を維持しつつ、なお、鮮明かつ高画質なカラー画像を得ることが可能な補給用現像剤キット及びこれを用いた画像形成装置を鋭意検討を行った。

【 0 0 1 3 】

その結果、特定色の補給用現像剤カートリッジの容量を非特定色より大きく、さらに特定色の画像形成方法のみオートリフレッシュ現像方式としたカラー画像形成装置にすることにより、上記目的を達成するに至った。

【 0 0 1 4 】

即ち、本発明は、2色以上の補給用現像剤が収容された各色に対応する補給用現像剤カートリッジを備えた補給用現像剤キットにおいて、少なくとも一つの特定色の色成分補給用現像剤が収容される特定色補給用現像剤カートリッジの容量を前記特定色以外の色成分補給用現像剤が収容された非特定色補給用現像剤カートリッジの容量よりも大きく、かつ、少なくとも前記特定色の色成分補給用現像剤中にキャリアを含むことを特徴とする補給用現像剤キットに関する。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、単一の静電荷像担持体上にそれぞれ異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットと、単一の露光位置と単一の転写位置より構成される像形成位置と、前記複数の像形成ユニットを円環状に配置し、補給用現像剤カートリッジを備えた像形成ユニット群と、前記複数の像形成ユニットのそれぞれを、前記単一の像形成位置に順次移動せしめるため前記像形成ユニット群全体を回転移動させる移動手段とをなし、中間転写体を介してまたは介さずに記録材上に異なる色のトナー像を、位置を合わせて重ねて転写し、カラー像形成する画像形成装置において、

上記構成の補給用現像剤キットが用いられることを特徴とする画像形成装置に関する。

【 0 0 1 6 】**【発明の実施の形態】**

先に述べたユーザーの要請及び技術的課題（課題 1、2）においては、特定色、特に使用頻度が高いブラックにおいて、特定色トナー単独での使用回数が多く、必然的にトナー消費も多くなるため、特定色の補給用現像剤カートリッジの交換頻度が多くなる。さらには、本体寿命に対して、現像器槽内の非特定色現像剤の寿命は満足できるのにもかかわらず、特定色の現像剤は大幅に寿命が短くなっ

てしまう。すなわち、非特定色の補給用現像剤カートリッジ及び非特定色の現像剤の現像剤交換間隔に対して、特定色の補給用現像剤カートリッジ及び特定色の現像剤交換間隔が非常に短いため、ユーザーやサービスマン等による特定色の補給用現像剤カートリッジ及び現像剤交換が多くなり、トナーの舞い上がり、飛散による画像欠陥が生じやすい。さらには、定期的なサービスマン等による新たな現像剤の交換回数が多いためランニングコストアップとなる。そのため、今後求められるであろう汎用のカラー複写機・プリンター等における画像形成装置においては、特定色の補給用現像剤カートリッジ及び特定色の現像剤の交換回数が少なく（非特定色の現像剤以上）、特定色の現像剤の優れた画質・耐久安定性といった特性が要求される。

【 0 0 1 7 】

そのために、本発明において、本体装置のコンパクト化を考慮しつつ、特定色及び非特定色の補給用現像剤カートリッジの交換頻度及び現像剤の寿命（現像剤の交換頻度）バランスを図るため、特定色の補給用現像剤カートリッジの容量を他色よりも大きくし、かつ特定色の現像方式のみを補給用現像剤中にキャリアを含むオートリフレッシュ現像方式とした。こうすることで、本体装置がコンパクトでありながら、長期にわたって特定色の現像剤の劣化のない現像装置が可能となり、非特定色に対して特定色の補給用現像剤カートリッジ及び現像剤の交換頻度のバランスを図ることができる。

【 0 0 1 8 】

すなわち、本発明は、図 1、2 及び 3 に例示するように、画像形成装置本体（図 1）内に設置される複数の各色成分現像器（2、3、4、5）に各色成分補給用現像剤を補給する複数の補給用現像剤カートリッジ（2 a、3 a、4 a、5 a）において、使用頻度の高い特定色の色成分補給用現像剤が収容される特定色の補給用現像剤カートリッジ 5 a の容量を前記特定色以外の色成分補給用現像剤が収容された非特定色の補給用現像剤カートリッジ（2 a、3 a、4 a）の容量よりも大きく設定したことを特徴とするものである。さらに、特定色の補給用現像剤中にはキャリアを含み、特定色の現像方式のみオートリフレッシュ現像方式を採用することを特徴とするものである。尚、図 1 中、符号 1 は像形成ユニット群

13により可視像化される静電潜像を形成する静電荷像担持体である。

【0019】

このような技術的手段において、特定色とは、通常使用頻度の高いブラックが挙げられるが、ユーザーの要求などに応じて選定される色を広く含む趣旨である。

【0020】

ここで、特定色の補給用現像剤カートリッジは非特定色の補給用現像剤カートリッジの容量よりも大きければよく、複数の補給用現像剤カートリッジで構成してもよいし、非特定色の補給用現像剤カートリッジの容量よりも大きい単一の補給用現像剤カートリッジでもよい。この場合、非特定色補給用現像剤カートリッジとしては部品を共通するという観点からすれば同一サイズのものが好ましいが、非同一の場合をも含む。

【0021】

なお、前記はロータリー現像方式を採用した画像形成装置を用いて本発明を例示したが、本発明の画像形成装置としては、特定色の補給用現像剤カートリッジの容量が、非特定色の容量よりも大きく、かつ特定色の現像方式が補給用現像剤中にキャリアを含むオートリフレッシュ現像方式を採用したいかなるシステムを用いることができる。例えば、1つの静電荷像担持体に対向せしめた記録材保持体表面に静電気力やグリッパーの如き機械的作用により記録材を巻き付け、現像－転写工程を4回転実施することでカラー画像を得る方法（転写ドラム方式）、1つの感光体上に4色のトナー像を形成し、紙に一括転写する方法（多重現像方式）や、4つの静電荷像担持体を用い各静電荷像担持体上に形成された静電潜像を例えばイエロー現像剤、マゼンタ現像剤、シアン現像剤、ブラック現像剤を用いて現像し、中間転写体を介してあるいは介さず、トナー像を記録材へ転写し、カラー画像を形成せしめる方法（タンデム方式）にも適用可能である。中でも、前記例示したロータリー現像方式を採用した画像形成装置は、特定色現像剤の画像形成ユニットのみをオートリフレッシュ現像方式を採用し、特定色及び非特定色の現像槽内の現像剤の寿命のバランスを図り、特定色の補給用現像剤カートリッジの容量を他色（非特定色）より大きくした系において、本発明の目的の一つ

である本体装置のコンパクト化を具現化するのに最適である。

【0 0 2 2】

図 1、2 及び 3 を参照しながらさらに本発明に用いることができる画像形成装置についての一例を説明する。

【0 0 2 3】

図 1 は、ロータリー回転方式の各色毎に像形成ユニット（現像器とそれに付随する補給用現像剤カートリッジ）を有する像形成ユニット群 1 3 及び中間転写体 4 5 を搭載した特定色をブラック、非特定色をイエロー、マゼンタ、シアンとした電子写真方式のカラー画像形成装置の一例の概略構成図である。静電潜像担持体 1 は、帯電装置 1 5 によりその表面を負極性に一様に帯電される。次に露光装置 1 4 により、一色目、例えばイエロー画像に対応する像露光がなされ、静電潜像担持体 1 の表面にはイエロー画像に対応する静電潜像が形成される。

【0 0 2 4】

像形成ユニット群 1 3 は回転移動式の構成であり、概略構成図を図 2 に示す。前記イエロー画像に対応する静電潜像の先端が現像位置に到達する以前に、イエロー現像器が静電潜像担持体 1 に対向し、その後磁気ブラシが静電潜像を摺擦して、前記静電潜像担持体上にイエロートナー像を形成する。

【0 0 2 5】

図 3 は、図 1 及び 2 の現像器 2、3、4 および 5 の概略構成図である。なお、オートリフレッシュ現像方式を用いない非特定色の現像器 2、3、4 については、3 4 ～ 3 9 の現像剤回収機能部を有していない。

【0 0 2 6】

現像に用いられる各現像器には、図 3 に示すように、例えば、現像剤担持体としての現像スリーブ 6、マグネットローラ 8、規制部材 7、現像剤搬送スクリュウ 1 0、1 1、図示されていないスクレーパ等が設けられている。

【0 0 2 7】

図 1、2 及び 3 を用いて現像器内の現像剤が現像されるまでの搬送されていく流れを説明する。現像スリーブ 6 は固定したマグネットローラ 8 を内包し、静電潜像担持体 1 の周面との間に所定の現像間隔を保ち駆動回転される。なお、現像

スリーブ 6 と静電潜像担持体 1 とは接触している場合もある。規制部材 7 は剛性かつ磁性を有し、現像スリーブ 6 に対し現像剤が介在しない状態で所定の荷重をもって圧接されるものや、現像スリーブ 6 との間に所定の間隔を保って配されるもの等、種々のものがある。一对の現像剤搬送スクリュウ 1 0、1 1 は、スクリュウ構造を持ち、互いに逆方向に現像剤を搬送循環させて、トナーとキャリアを十分攪拌混合した上、現像剤として現像スリーブ 6 に送る作用をするものである。マグネットローラ 8 は、例えば、N 極および S 極を交互に等間隔に配置した等磁力の 4 極の磁石から構成されるもの、6 極の磁石から構成されるもの、或いは、スクレーパに接する部分において反発磁界を形成し、現像剤の剥離を容易にするために、1 極欠落させて 5 極とし、前記現像スリーブ 6 内で固定した状態で内包させたものであっても良い。

【 0 0 2 8 】

上記一对の現像剤搬送スクリュウ 1 0、1 1 は、互いに相反する方向に回転する攪拌部材を兼ねる部材であって、補給用現像剤カートリッジ（図 2：2 a、3 a、4 a、5 a）から補給用現像剤収容装置 9 のスクリュウの推力によって補給される補給用現像剤を搬送すると共に、トナーとキャリアとの混合作用によって、摩擦帯電がなされた均質な二成分の現像剤とされ、現像スリーブ 6 の周面上にその二成分系現像剤を層状に付着する。

【 0 0 2 9 】

現像スリーブ 6 の表面の現像剤は、マグネットローラ 8 の磁極に対向して設けた規制部材 7 により、均一な層を形成する。均一に形成された現像剤層は、現像領域において、静電潜像担持体 1 の周面上の潜像を現像し、トナー像を形成する。

【 0 0 3 0 】

そして、このトナー像は、転写装置 3 1 で中間転写体 4 5 に転写されることになる。

【 0 0 3 1 】

上記のイエローのコピーサイクルが終了すると、イエロートナーの転写を終えた静電潜像担持体 1 は、その後、必要に応じてクリーニング前処理が施された後

、除電装置で除電され、クリーニング装置 1 8 により表面に残ったイエロートナーが掻き取られる。

【0 0 3 2】

そして、像形成ユニット群 1 3 が回転し、順次現像器 3、4、5 が静電潜像担持体 1 に対抗するように切り替わり、上記の同様のコピーサイクルで、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像が中間転写体 4 5 に転写されることとなる。

【0 0 3 3】

上記の各コピーサイクルが実行されると、各色成分別のトナー像は、転写装置 4 0 により中間転写体 4 5 の同位置へ転写されることになり、各色成分別のトナーが重ねられることで完成したひとつのトナー像を形成することになる。一方、給紙トレイ 2 5 に収容された用紙または透明シート等の記録材 1 2 は、送り出しローラ 2 8 により 1 枚ずつレジストレーションローラ 2 5 に給紙され、中間転写体 4 5 に同期して記録材 1 2 を中間転写体 4 5 と転写ローラ 4 3 との間に搬送する。搬送された記録材 1 2 は、転写ローラ 4 3 により中間転写体 4 5 のトナー像が転写された後、剥離フィンガー 4 4 により中間転写体 4 5 から分離され、搬送ベルト 2 0 により定着装置 2 1 へ導入される。そして、記録材 1 2 へのカラートナー像の定着が行われた後、外部へ排出されることで、1 回のコピーモードが終了することになる。

【0 0 3 4】

また、記録材にトナー像を転写した中間転写体 4 5 は、その表面を図示されていない除電装置で除電した後、クリーニング装置 2 3 で表面クリーニングが行われ、次のコピーサイクルを待つことになる。

【0 0 3 5】

上記のような複写動作が繰り返されると、図 3 の現像器内の現像槽 1 7 内に収納されている現像剤中のトナーは徐々に消費され、キャリアに対するトナーの比率、すなわちトナー濃度が低下していく。このトナー濃度の変化は、現像槽 1 7 に設けられた図示しないトナー濃度センサ及び／または、静電潜像担持体上及び／または中間転写体上の基準画像の濃度推移によりトナー濃度が現像に必要な適性範囲内に常に入るようにフィードバック制御される。

【 0 0 3 6 】

上記制御により、補給用現像剤カートリッジから補給用現像剤が補給用現像剤収容装置 9 に排出され、ついで、スクリーンの推進力によって補給用現像剤収容装置 9 の補給口から、補給用現像剤が現像器内の現像槽 1 7 に供給される。

【 0 0 3 7 】

また、オートリフレッシュ現像方式を用いたブラック用現像器 5 においては、本発明のトナーとキャリアを混合した補給用現像剤が、補給用現像剤カートリッジ 5 a から、補給用現像剤収容装置 9 の補給口をえて、ブラック用現像器 5 に補給される。

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 に示した回転移動する像形成ユニット群 1 3 内の回転移動を利用したブラック用現像器 5 からの過剰になった現像剤の排出について図 2 及び 3 を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

回転移動方式を採用したロータリー現像ユニットを有する像形成ユニット群 1 3 を具備するカラー画像形成装置において、現像器 2、3、4、5 は、像形成ユニット群 1 3 の内部で回転移動し、現像時、静電潜像担持体 1 に対向する位置に回転移動して現像を行い、非現像時は静電潜像担持体 1 に対向していない位置に回転移動する。

【 0 0 4 0 】

現像器 5 が静電潜像担持体 1 に対向し、現像動作を行っている位置で、過剰になった現像剤（劣化したキャリア）は、現像器 5 に設けられた現像器側現像剤排出口 3 4 から溢出され、回転動作により現像剤回収オーガ 3 6 内を移動し、ロータリー回転方式現像装置の回転中心軸に設けられた現像剤回収容器 3 9 に排出される。なお、現像剤回収オーガを有せずに現像剤回収容器に現像剤を回収する方法、また、現像剤回収容器が回転中心軸ではなく例えば補給用現像剤カートリッジ内に具備されている方法でもよい。

【 0 0 4 1 】

本発明における現像方法は、具体的には、現像スリーブに交流電圧を印加して

、現像領域に交番電界を形成しつつ、磁気ブラシが静電潜像担持体 1 に接触している状態で現像を行うことが好ましい。現像スリーブ 6 と静電潜像担持体 1 の距離（S-D 間距離）は、1 0 0 ~ 8 0 0 μ m であることがキャリア付着防止及びドット再現性の向上において良好である。1 0 0 μ m より狭いと現像剤の供給が不十分になりやすく画像濃度が低くなり、8 0 0 μ m を超えると磁極 S₁ からの磁力線が広がり磁気ブラシの密度が低くなり、ドット再現性に劣ったり、キャリアを拘束する力が弱まりキャリア付着が生じやすくなる。

【0 0 4 2】

交番電界のピーク間の電圧は 3 0 0 ~ 3 0 0 0 V が好ましく、周波数は 5 0 0 ~ 1 0 0 0 0 H z であり、それぞれプロセスにより適宜選択して用いることができる。この場合、交番電界を形成するための交流バイアスの波形としては三角波、矩形波、正弦波、あるいは D u t y 比を変えた波形が挙げられる。ときにトナー像の形成速度の変化に対応するためには、非連続の交流バイアス電圧を有する現像バイアス電圧（断続的な交番重畳電圧）を現像スリーブに印加して現像を行うことが好ましい。印加電圧が 3 0 0 V より低いと十分な画像濃度が得られにくく、また非画像部のカブリトナーを良好に回収することができない場合がある。また、3 0 0 0 V を超える場合には磁気ブラシを介して、潜像を乱してしまい、画質低下を招く場合がある。

【0 0 4 3】

良好に帯電したトナーを有する二成分系現像剤を使用することで、カブリ取り電圧（V b a c k）を低くすることができ、静電潜像担持体の一次帯電を低めることができるために静電潜像担持体寿命を長寿命化できる。V b a c k は、現像システムにもよるが 2 0 0 V 以下、より好ましくは 1 5 0 V 以下が良い。コントラスト電位としては、十分画像濃度が出るように 1 0 0 ~ 4 0 0 V が好ましく用いられる。

【0 0 4 4】

また、周波数が 5 0 0 H z より低いと、プロセススピードにも関係するが、静電潜像担持体に接触したトナーが現像スリーブに戻される際に、十分な振動が与えられずカブリが生じやすくなる。1 0 0 0 0 H z を超えると、電界に対してト

ナーが追従できず画質低下を招きやすい。

【0 0 4 5】

本発明において現像方法で重要なことは、十分な画像濃度を出しドット再現性に優れ、かつキャリア付着のない現像を行うために、現像スリーブ6上の磁気ブラシの静電潜像担持体1との接触幅（現像当接部）を好ましくは3～8mmにすることである。現像当接部が3mmより狭いと十分な画像濃度とドット再現性を良好に満足することが困難であり、8mmより広いと現像剤のパッキングが起き機械の動作を止めてしまったり、またキャリア付着を十分に抑えることが困難になる。

【0 0 4 6】

現像当接部の調整方法としては、規制部材7と現像スリーブ6との距離を調整したり、現像スリーブ6と静電潜像担持体1との距離（S-D間距離）を調整することで当接幅を適宜調整する方法がある。

【0 0 4 7】

静電潜像担持体の構成としては、通常の画像形成装置に用いられる静電潜像担持体と同じで良く、例えば、アルミニウム、SUS等の導電性基体の上に、順に導電層、下引き層、電荷発生層、電荷輸送層、必要に応じて電荷注入層を設ける構成の感光体が挙げられる。導電層、下引き層、電荷発生層、電荷輸送層は、通常の感光体に用いられるもので良い。感光体の最表面層として、例えば電荷注入層あるいは保護層を用いてもよい。

【0 0 4 8】

本発明の補給用現像剤を用いることで現像装置内での現像剤にかかるシェアが小さく、多数枚の複写においてもキャリアへのトナーあるいは外添剤等のスベントが抑制できる。さらにはオートリフレッシュ現像方式用の補給用現像剤中からのキャリア補給量が少なくとも、画質低下を押さえることが出来るなどの本発明の効果が十分に発揮できる。

【0 0 4 9】

次に本発明の補給用現像剤、二成分現像剤について説明する。

【0 0 5 0】

本発明において、トナーとキャリアとを混合して特定色の補給用現像剤を調製する場合は、キャリアとトナーを質量比でキャリア 1 質量部に対してトナー 1 ～ 3 0 質量部の配合割合である。この割合の範囲内であれば、現像槽のキャリアの帯電付与能を効率よく安定化することができる。

【 0 0 5 1 】

また、トナーとキャリアとを混合して現像槽内の二成分系現像剤を調製する場合、その混合比率は現像剤中のトナー濃度として、2 ～ 1 5 質量%、好ましくは 4 ～ 1 3 質量%にすると良好な結果が得られる。トナー濃度が 2 質量%未満の場合には、画像濃度が低くなりやすく、1 5 質量%を超える場合には、カブリや機内飛散を生じやすく、現像剤の耐用寿命も低下しやすい。

【 0 0 5 2 】

本発明に用いられるキャリアとしては、補給用現像剤中にキャリアを含むオートリフレッシュ現像方式用補給用現像剤において、補給用現像剤収容容器中でのキャリア分散性の向上及び／またはキャリアの偏析の防止を目的に、キャリアの真比重をコントロールすることが好ましい。つまり、補給用現像剤中に用いるキャリアの真比重が 2 . 5 ～ 4 . 5、好ましくは 2 . 8 ～ 4 . 0 を満たす構成である。

【 0 0 5 3 】

上記の構成によれば、キャリアの真比重が 2 . 5 ～ 4 . 5 であるために、トナーとキャリアの比重差が小さく、下記問題点を解決することができる。

【 0 0 5 4 】

例えば、真比重が 4 . 5 を超える場合、トナーとキャリアを混合する際に補給用現像剤中にキャリアが均一に分散しにくい、あるいは分散したとしても篩・充填時に偏析しやすい、更には補給用現像剤カートリッジに充填したとしても、補給用現像剤カートリッジの運搬中に振動が作用した場合、容器から補給用現像剤を排出するための回転等の駆動手段、あるいは特に本発明により好適に用いられる画像形成装置のロータリー回転による駆動手段により、トナーとの比重差によってキャリアが偏析しやすい。

【 0 0 5 5 】

また、本発明に好適に用いられるロータリー現像方式を採用した画像形成装置において、特定色の補給用現像剤カートリッジの容量が、非特定色の容量より大きくした場合に、必然的に像形成ユニット群中の像形成ユニットの構成が等配置ではなくなる（例えば図2の構成）。そのため、ロータリーによる回転をした際に、特定色の像形成ユニットの周移動距離が、非特定色のものよりも長くなり、等配置（例えば図4の構成）の場合に比べて、特定色の補給用現像剤に対する遠心力がかかる時間が長くなる。この場合、キャリアの真比重が4.5より大きいと、補給用現像剤中のキャリアの偏析が生じやすくなる。

【0056】

真比重が2.5より小さい場合には、キャリア中の磁性体含有量を実質少なくすることにより達成されるため、静電荷像担持体への付着等が生じやすい。

【0057】

さらには、本発明に用いられるキャリアは、適度に真比重が小さいため、トナーへのストレスが弱い。また、現像剤を現像剤層厚規制部材（規制ブレード）で現像スリーブ上に所定の層厚にする際に、或いは、現像器内での現像剤を攪拌する際に現像剤にかかる負荷が小さい。そのため、現像剤を長期にわたり使用した場合には、キャリア及びトナーが劣化しにくいため、カブリ、トナー飛散等の現像性の低下が生じにくく、オートリフレッシュ現像方式には最適である。

【0058】

本発明に用いられるキャリアとしては、真比重が2.5～4.5であればよく、その種類、製造方法になんら特別な制約は無い。

【0059】

本発明に用いられるキャリアとしては、例えば表面酸化又は未酸化の鉄、ニッケル、銅、亜鉛、コバルト、マンガン、クロム、希土類の如き酸性金属、それらの合金、それらの酸化物及びフェライト、結着樹脂・金属酸化物・磁性金属酸化物等から構成される磁性微粒子分散型樹脂キャリアが使用できる。

【0060】

本発明に用いられるキャリアは、樹脂、カップリング剤によって被覆されていることが、帯電安定性や環境安定性を持たせる上で好ましい。

【0061】

本発明に用いられるキャリアとしては、下記の理由から、軽金属含有フェライトキャリア及び磁性微粒子分散型樹脂キャリアが好適に用いられる。従来の現像方式に用いられているCu-Zn、Ni-Znなどの組成からなる軽金属を含有しないフェライト粒子は真比重が4.9程度であるため、被覆構造を考慮してキャリア真比重を4.5以下にすることが必要である。軽金属含有フェライトキャリア及び磁性微粒子分散型樹脂キャリアは、重金属を含むフェライトキャリアなどに比べ任意に真比重を小さくすることが可能であり本発明のキャリアとしては好適に用いることができる。さらに非磁性金属酸化物及びマグネタイトを含有した重合法磁性微粒子分散型樹脂キャリアは、磁気特性や比重を任意にコントロールでき、粒子に形状的な歪みが少なく、シャープな粒度分布が達成でき、粒子強度が高い球状にすることが比較的容易であり、流動性に優れている。そのため、オートリフレッシュ現像方式において、本発明のキャリアは、補給用現像剤中のキャリアの偏析が生じにくく、また劣化したキャリアの現像器槽からの排出性をさらに向上させるのに好ましい。特に重合法磁性微粒子分散型樹脂キャリアは、形状及び粒度分布より空隙率が小さくなるため、補給用現像剤カートリッジの容量を小さくすることができ、画像形成装置を小型化しやすい。また、粒子サイズや抵抗も広範囲に制御できることから、現像スリーブ又はスリーブ内の磁石の回転数が大きい高速複写機や高速レーザービームプリンタ等に適し特に好ましい。

【0062】

＜キャリアの真比重の測定方法＞

本発明におけるキャリアの真比重は、トルーデンサー（セイシン企業製）を用いて、JISのZ2504に従い測定した。

【0063】

補給用現像剤及び二成分現像剤から上記キャリア物性を測定する場合には、コンタミノンN（界面活性剤）が1%含まれるイオン交換水にて現像剤を洗浄しトナーとキャリアを分離した後、上記測定を行う。

【0064】

次に本発明に用いられるトナーについて説明する。

【 0 0 6 5 】

本発明に用いられるトナー粒子は、公知の粉碎法及び重合法を用いて製造することが可能である。

【 0 0 6 6 】

粉碎トナー粒子の製造方法においては、結着樹脂、ワックス、着色剤としての顔料、染料又は磁性体、必要に応じて荷電制御剤、その他の添加剤を、ヘンシェルミキサー、ボールミルの如き混合機により充分混合し、得られた混合物を加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーの如き熱混練機を用いて熔融混練することにより、樹脂成分を互いに相溶させた中に金属化合物、顔料、染料、磁性体を分散又は溶解させ；得られた混練物を冷却固化後粉碎及び分級を行ってトナー粒子を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

重合トナー粒子の製造方法は、特公昭 5 6 - 1 3 9 4 5 号公報等に記載のディस्क又は多流体ノズルを用い熔融混合物を空気中に霧化し球状トナー粒子を得る方法や、特公昭 3 6 - 1 0 2 3 1 号公報、特開昭 5 9 - 5 3 8 5 6 号公報、特開昭 5 9 - 6 1 8 4 2 号公報に述べられている懸濁重合法を用いて直接トナー粒子を生成する方法や、単量体には可溶で得られる重合体が不溶な水系有機溶剤を用い直接トナー粒子を生成する分散重合法又は水溶性極性重合開始剤存在下で直接重合しトナー粒子を生成するソープフリー重合法に代表される乳化重合法や、予め一次極性乳化重合粒子を作った後、反対電荷を有する極性粒子を加え会合させるヘテロ凝集法等を用いトナー粒子を製造することが可能である。

【 0 0 6 8 】

この中でも、重合性モノマー、着色剤及びワックスを少なくとも含むモノマー組成物を直接重合してトナー粒子を生成する懸濁重合方法が好ましい。懸濁重合方法により生成されるトナー粒子は、球形度が高く、形状及び粒度分布より空隙率が小さくなるため、補給用現像剤カートリッジの容量を小さくすることができ、カラー画像形成装置のコンパクト化を具現化するのに好適である。

【 0 0 6 9 】

また、一旦得られた重合トナー粒子に更に単量体を吸着させた後、重合開始剤

を用い重合させる所謂シード重合方法も本発明に好適に利用することができる。

【0070】

さらに必要に応じてトナー粒子と所望の添加剤をヘンシェルミキサー等の混合機により充分混合し、本発明に用いられるトナーを得ることができる。

【0071】

【実施例】

以下、本発明の実施例について具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0072】

キャリアの製造:

＜キャリア1の製造＞

- | | |
|--|--------|
| ・フェノール（ヒドロキシベンゼン） | 50質量部 |
| ・37質量%のホルマリン水溶液 | 80質量部 |
| ・水 | 50質量部 |
| ・シラン系カップリング剤（KBM403 信越化学工業社製）で表面処理されたマグネタイト微粒子 | 320質量部 |
| ・シラン系カップリング剤（KBM403 信越化学工業社製）で表面処理された $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 微粒子 | 80質量部 |
| ・25質量%のアンモニア水 | 15質量部 |

上記材料を四ツ口フラスコに入れ、攪拌混合しながら50分間で85℃まで昇温保持し、120分間反応・硬化させた。その後30℃まで冷却し500質量部の水を添加した後、上澄み液を除去し、沈殿物を水洗し、風乾した。次いでこれを減圧下（665Pa＝5mmHg）160℃で24時間乾燥して、フェノール樹脂をバインダ樹脂とする磁性キャリアコア（A）を得た。

【0073】

得られた磁性キャリアコア（A）の表面に、 γ -アミノプロピルトリメトキシシランの3質量%メタノール溶液を塗布した。塗布中は、磁性キャリアコア（A）に剪断応力を連続して印加しながら、塗布しつつメタノールを揮発させた。

【0074】

上記処理機内のシランカップリング剤で処理された磁性キャリアコア (A) を 50℃で攪拌しながら、シリコン樹脂 SR2410 (東レダウコーニング (株) 製) を、シリコン樹脂固形分として 20% になるようトルエンで希釈した後、減圧下で添加して、0.5 質量% の樹脂被覆を行った。

【0075】

以後、窒素ガスの雰囲気下で 2 時間攪拌しつつ、トルエンを揮発させた後、窒素ガスによる雰囲気下で 140℃, 2 時間熱処理を行い、凝集をほぐした後、200 メッシュ (75 μm の目開き) 以上の粗粒を除去し、キャリア 1 を得た。

【0076】

得られたキャリア 1 の個数平均粒径は 35 μm 、真比重は 3.7 であった。

【0077】

<キャリア 2 の製造>

- ・テレフタル酸無水トリメリット酸／プロピレンオキサイド付加ビスフェノール A の誘導体からなるポリエステル樹脂 150 質量部
- ・製造例 1 使用のマグネタイト微粒子 500 質量部
- ・4 級アンモニウム塩化合物 (P51 オリエント化学社製) 5 質量部

上記材料をヘンシェルミキサーにより十分予備混合を行い、二軸押出式混練機により熔融混練し、冷却後ハンマーミルを用いて約 1~2 mm 程度に粗粉碎し、次いでエアージェット方式による微粉碎機で微粉碎した。さらに得られた微粉碎物を分級した後、0.02 μm のスチレン／メチルメタクリレート共重合樹脂粒子を、ハイブリタイザー (奈良機械社製) で乾式コートしてキャリア 2 を得た。キャリア 2 の物性値を表 1 に示す。

【0078】

<キャリア 3~6 の製造>

磁性キャリア 2 の製造において、真比重を調整する目的で、樹脂とマグネタイトの比率を調整した以外は同様にして、キャリア 3~6 を得た。得られたキャリア 3~6 の物性値を表 1 に示す。

【0079】

【表 1】

	真比重 (g/cm ³)	個数平均粒径 (μm)
キャリア 1	3.70	35
キャリア 2	3.70	35
キャリア 3	2.50	35
キャリア 4	2.32	35
キャリア 5	4.50	35
キャリア 6	4.72	35

【0080】

トナーの製造:

トナーの製造例 1 (重合ブラックトナー)

まず、下記の手順によって重合法トナーを作製した。イオン交換水 900 g に、リン酸三カルシウム 3 質量部を添加し、TK 式ホモミキサー (特殊機化工業製) を用いて、10,000 rpm にて攪拌し、水系媒体を作製した。

【0081】

また、下記処方 を 60℃ に加温し、TK 式ホモミキサー (特殊機化工業製) を用いて、9,000 rpm にて均一に溶解、分散した。

- ・ スチレン 160 質量部
 - ・ n-ブチルアクリレート 40 質量部
 - ・ カーボンブラック (プリンテックス 90 デグサ社製) 10 質量部
 - ・ ジターシャルブチルサリチル酸のアルミニウム化合物 4 質量部
 - ・ 飽和ポリエステル樹脂 20 質量部
- (プロピレンオキシド変性ビスフェノール A とイソフタル酸との重縮合物、
T_g = 65℃、M_w = 10000)
- ・ ステアリン酸ステアリルワックス (DSC ピーク 60℃) 30 質量部
 - ・ ジビニルベンゼン 0.6 質量部

【0082】

これに重合開始剤 2, 2'-アゾビス (2, 4-ジメチルバレロニトリル) 5 質量部を溶解し、重合性単量体組成物を調製した。

【0083】

前記水系媒体中に上記重合性単量体組成物を投入し、60℃、窒素雰囲気下において、TK式ホモミキサーを用いて6,000rpmで攪拌し、重合性単量体組成物を造粒した。

【0084】

その後、プロペラ式攪拌装置に移して攪拌しつつ、2時間で70℃に昇温し、4時間後、昇温速度40℃/Hrで80℃に昇温し、5時間反応させた。重合反応終了後に冷却し、スラリーの10倍の水量で洗浄し、ろ過、乾燥の後、分級によって粒子径を調整してブラクトナーの母体粒子1を得た。

【0085】

上記ブラクトナー母体粒子100質量部に対して、シリカ（アエロジル社製 R972）0.7質量部、酸化チタン（テイカ社製 MT150）0.7質量部をヘンシェルミキサー（三井三池社製）で混合して本発明の重合ブラクトナーを得た。

【0086】

以下に、トナー粒径の測定の実例を示す。

【0087】

電解質溶液100～150mlに界面活性剤（アルキルベンゼンスルホン酸塩）を0.1～5ml添加し、これに測定試料を2～20mg添加する。試料を懸濁した電解液を超音波分散器で1～3分間分散処理して、前述したコールターカウンターマルチサイザーにより17μmまたは100μm等の適宜トナーサイズに合わせたアパチャーを用いて体積を基準として0.3～40μmの粒度分布等を測定するものとする。この条件で測定した個数平均粒径、重量平均粒径をコンピュータ処理により求めた。

【0088】

トナーの製造例2（重合マゼンタトナー）

トナーの製造例1で用いたカーボンブラックに代えてキナクリドン（8質量部）を用いたことを除いては、トナーの製造例1と同様にして、重量平均粒径6.8μmの重合マゼンタトナーを得た。

【0089】

トナーの製造例 3 (重合イエロートナー)

トナーの製造例 1 で用いたカーボンブラックに代えてピグメントイエロー 93 を 6.5 質量部用いたことを除いては、トナーの製造例 1 と同様にして、重量平均粒径 6.8 μm の重合イエロートナーを得た。

【0090】

トナーの製造例 4 (重合シアントナー)

トナーの製造例 1 で用いたカーボンブラックに代えて、C. I. ピグメントブルー 15:3 を 15 質量部用いたことを除いては、トナーの製造例 1 と同様にして、重量平均粒径 6.9 μm の重合シアントナーを得た。

【0091】

トナーの製造例 5 (粉碎ブラックトナー)

- ・ ポリエステル樹脂 (プロポキシ化ビスフェノール A とフマル酸との縮合ポリマー; 酸価 10.8 mg KOH/g) 100 質量部
- ・ カーボンブラック (トナーの製造例 1 と同じ) 3.5 質量部
- ・ ジアルキルサリチル酸のアルミニウム化合物 5 質量部
- ・ 低分子量ポリプロピレン (DSC ピーク 60℃) 5 質量部

上記材料をヘンシェルミキサーにより混合し、ベント口を吸引ポンプに接続し吸引しつつ、二軸押し出し機にて熔融混練を行った。この熔融混練物を、ハンマールにて粗砕して 1 mm のメッシュパスの粗砕物を得た。さらに、ジェットミルにて微粉碎を行った後、多分割分級機 (エルボウジェット) により、分級を行ないシアントナー粒子を得た。

【0092】

得られたシアントナー粒子 100 質量部に対して、シリカ (アエロジル社製 R972) 0.8 質量部、酸化チタン (テイカ社製 MT150) 0.8 質量部をヘンシェルミキサー (三井三池社製) で混合して、重量平均粒径 6.5 μm の本発明の粉碎ブラックトナーを得た。

【0093】

トナーの製造例 6 (粉碎マゼンタトナー)

トナーの製造例 5 で用いたカーボンブラックに代えてキナクリドンを 2.8 質量部用いたことを除いては、トナーの製造例 5 と同様にして、重量平均粒径 $6.8\ \mu\text{m}$ の粉碎マゼンタトナーを得た。

【0094】

トナーの製造例 7 (粉碎イエロートナー)

トナーの製造例 5 で用いたカーボンブラックに代えてピグメントイエロー 93 を 2.3 質量部用いたことを除いては、トナーの製造例 5 と同様にして、重量平均粒径 $6.8\ \mu\text{m}$ の粉碎イエロートナーを得た。

【0095】

トナーの製造例 8 (粉碎シアントナー)

トナーの製造例 5 で用いたカーボンブラックに代えて、C. I. ピグメントブルー 15:3 を 5.3 質量部用いたことを除いては、トナーの製造例 5 と同様にして、重量平均粒径 $6.9\ \mu\text{m}$ の粉碎シアントナーを得た。

【0096】

《実施例 1》

キャリア 1 と重合ブラックトナー A を用いて、全質量に対するトナーの割合が 85 質量%となるよう、V 型混合機を用いて均一に混合し、ブラック (特定色) の補給用現像剤を製造した。得られたブラックの補給用現像剤および非特定色の補給用現像剤 (重合イエロー、マゼンタ、シアントナー) は、それぞれの補給用現像剤カートリッジ (ブラック用補給用カートリッジの容量は、非特定色の補給用現像剤カートリッジの 3.2 倍。非特定色の補給用現像剤収容容器は共通) に 650 g、180 g 充填した。

【0097】

また、キャリア 1 と重合ブラックトナー、重合イエロートナー、重合マゼンタトナー、重合シアントナーを用いて、それぞれ全質量に対するトナーの割合が 8 質量%となるように混合し、4 色の二成分系現像剤を製造した。

【0098】

得られた補給用現像剤キットおよび、二成分系現像剤を用いて、市販の複写機 CLC 500 (キヤノン社製) を図 1、2 及び 3 の構成を有する中間転写体を備

えた画像形成装置に改造し、A 4 ブラック・画像 D U T Y 5 % のモノクロオリジナル画像及び A 4 各色（4 色）画像 D U T Y 5 % のフルカラーオリジナル画像を 9 枚：1 枚の割合で 7 万枚画出しし、特定色であるブラックにおいて画像濃度変化、画像均一性・画質、トナー飛散、補給用現像剤カートリッジ脱着にともなうトナー汚れ、に関して評価を行なった。結果を表 2 に示す。それぞれの測定条件及び評価基準を以下に示す。

【0 0 9 9】

評価環境は、高温高湿下（H/H：3 2．5℃／9 0 % R H）にて行なった。紙は、キヤノン社製カラーレーザーコピー S K 紙を 2 4 時間高温高湿下（H/H：3 2．5℃／9 0 % R H）にて調湿したものを使用した。

【0 1 0 0】

〔画像濃度変化〕

画像濃度はカラー反射濃度計（例えば X - R I T E 4 0 4 A m a n u f a c t u r e d b y X - R i t e C o . ）で測定する。初期濃度と 7 万枚耐久後の濃度の差で評価する。

A：0．1 % 以下

B：0．1 % を超え 0．2 % 以下

C：0．2 % を超え 0．3 % 以下

D：0．3 % を超える

【0 1 0 1】

〔画像均一性・画質〕

7 万枚耐久後に単色ベタ画像及びハーフトーン画像をプリントアウトし、その画像均一性を目視で評価した。

◎：非常に良好（均一画像で画像ムラが確認できないレベル）

○：良好（若干の画像ムラが確認できるが、実用上全く問題ないレベル）

△：実用可（画像ムラが確認できるが、実用上可能なレベル）

×：実用不可（画像ムラが著しく、実用的に困難なレベル）

【0 1 0 2】

〔トナー飛散〕

トナー飛散は、7万枚耐久後に、現像器の現像スリーブ周り外表面のトナーによる汚れ、及び現像器以外のトナーによる汚れを観察し下記評価基準に基づいて評価した。

A：ほとんど認められない。

B：現像器の上流側トナー飛散抑制部外表面に汚れが若干認められるが、下流側トナー飛散抑制部外表面には汚れが認められない。

C：現像器の上流側トナー飛散抑制部の外表面及び下流側トナー飛散防止部の外表面には汚れが認められるが、現像器以外には汚れが認められない。

D：現像容器以外まで汚れが認められる。

【0 1 0 3】

〔補給用現像剤カートリッジ脱着にともなうトナー汚れ〕

7万枚耐久後にブラック用補給用現像剤カートリッジ脱着時に生じるトナーの舞い上がりによる補給用現像剤カートリッジ装着部の周りの汚れを観察したが、補給用現像剤カートリッジの交換回数に比例して汚れが悪化するため、表2には、補給用現像剤カートリッジの交換回数を記載した。なお、補給用現像剤カートリッジの交換回数は、多いほどユーザー等による負荷が大きくなり、結果的にランニングコスト等に反映されることも意味している。

【0 1 0 4】

《比較例1》

実施例1において、ブラック用補給用現像剤中にキャリアを含まず（トナーのみを補給用現像剤カートリッジに553g充填）、またブラック用現像器において劣化した現像剤（キャリア）の回収機構を具備していない以外は同様に行い評価した。評価結果を表2に示す。なお、実施例1において、比較例1の評価結果（補給用現像剤カートリッジ脱着にともなうトナー汚れ評価を除く）と同様にいたるまでには、60万枚耐久する必要があった。

【0 1 0 5】

《比較例2》

実施例1において、ブラック用補給用現像剤カートリッジの容量を、その他の色用補給用現像剤カートリッジと同じにし、また充填したブラック用補給用現像

剂量（キャリア含む）を、212 gにした以外は同様に行い評価した。評価結果を表2に示す。画像濃度安定性等は良好であったものの、画像が著しく悪化した。これは、カートリッジ交換回数が多く、補給用現像剤カートリッジ脱着にともなうトナー汚れが激しかったため、画質が著しく悪化したものと推定される。

【0106】

《実施例2》

実施例1において、キャリア1に代えて、キャリア2を用いた以外は同様に行い評価した。評価結果を表2に示すとおり、良好な結果であった。

【0107】

《実施例3》

実施例1において、キャリア1に代えて、キャリア3を用いた以外は同様に行い評価した。評価結果を表2に示すとおり、良好な結果であった。

【0108】

《実施例4》

実施例1において、キャリア1に代えて、キャリア4を用いた以外は同様に行い評価した。評価結果は表2に示すとおり、画質が若干悪化した。これは、キャリア中の磁性体含有量を減らしてキャリアの真比重を小さくしているため、キャリアの静電荷像担持体への付着が若干生じたことによるものと推定される。

【0109】

《実施例5》

実施例1において、キャリア1に代えて、キャリア5を用いた以外は同様に行い評価した。評価結果は表2に示すとおり、良好な結果であった。

【0110】

《実施例6》

実施例1において、キャリア1に代えて、キャリア6を用いた以外は同様に行い評価した。評価結果は表2に示すとおり、画像濃度安定性が若干悪化した。これは、キャリアの真比重が大きいために、ロータリー回転による駆動手段により、カートリッジ内のキャリアが若干偏析し、現像槽内の現像剤の帯電性が若干悪化したためによるものと推定されされる。

【0111】

《実施例 7》

実施例 1 において、重合ブラック／イエロー／マゼンタ／シアントナーに代えて、粉碎ブラック／イエロー／マゼンタ／シアントナーを用いた以外は同様に行い評価した。評価結果は表 2 に示すとおり、良好な結果が得られた。

【0112】

《実施例 8》

実施例 1 において、キャリア 1 と重合ブラックトナー A を用いて、全質量に対するトナーの割合が 99 質量%となるよう、V 型混合機を用いて均一に混合し、ブラック（特定色）の補給用現像剤を製造した以外は同様に行い評価した。評価結果は表 2 に示すとおり、すべての項目において、若干悪化した。これは、補給用現像剤中のキャリアの含有量が若干少ないために、現像槽のキャリアの帯電能をやや効率よく安定化できなかったためであると考えられる。

【0113】

《実施例 9、10》

実施例 1 において、キャリア 1 と重合ブラックトナー A を用いて、全質量に対するトナーの割合を、それぞれ 70 質量%、65 質量%となるよう、V 型混合機を用いて均一に混合し、ブラック（特定色）の補給用現像剤を製造した以外は同様に行い評価した。評価結果は表 2 に示すとおり、すべての項目において、若干悪化した。これは、補給用現像剤中のキャリアの含有量がやや多いために、現像槽のキャリアの交換が若干スムーズに行えず、帯電能が若干不安定になったためであると考えられる。

【0114】

【表 2】

	画像濃度 変化	画像均一性 ・画質	トナー飛散	ブラックカートリッジ 交換回数
実施例 1	A	◎	A	3
比較例 1	D	×	D	3
比較例 2	A	○	A	11
実施例 2	B	○	B	3
実施例 3	B	○	B	3
実施例 4	C	△	C	3
実施例 5	B	○	B	3
実施例 6	C	△	C	3
実施例 7	B	○	B	3
実施例 8	C	△	B	3
実施例 9	B	△	B	4
実施例 10	C	△	C	4

【0115】

【発明の効果】

本発明の補給用現像剤キット及び画像形成装置により、ユーザーの要請（課題 1、2）及び技術的課題を解決することができる。

【0116】

すなわち、特定色、特に使用頻度の多いブラックの補給用現像剤カートリッジ及び現像器槽内の現像剤の交換インターバルが長く、また、本体装置がコンパクト（小型）でありながら、通常一般白黒機と同様の白黒画像紙のランニングコスト、スピード及び安定な品質を維持しつつ、なお、鮮明かつ高画質なフルカラー画像を得ることが可能な補給用現像剤キットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

補給用現像剤が使用されるロータリー回転方式の現像装置を備えた画像形成装置の構成図である。

【図 2】

図 1 の像形成ユニット群 13 の構成図である。

【図 3】

図 1 及び 2 の現像器の断面図である。

【図 4】

図 2 において、補給用現像剤カートリッジの容量を同じにし、現像器の配置を等配置にした場合の像形成ユニット群 1 3 の構成図である。

【符号の説明】

- 1 静電潜像担持体
- 2、3、4、5 現像器
- 2 a、3 a、4 a、5 a、9 9 a、9 9 d 補給用現像剤カートリッジ
- 6 現像スリーブ
- 7 規制部材
- 8 マグネットローラ
- 9、6 6 a 補給用現像剤収容装置
- 1 0 現像剤搬送スクリュー
- 1 1 現像剤搬送スクリュー
- 1 2 記録材
- 1 3 像形成ユニット群
- 1 4 露光装置
- 1 5 帯電装置
- 1 5 a 帯電ローラ
- 1 6 除電装置
- 1 7 現像槽
- 1 8 クリーニング装置
- 1 9 除電装置
- 2 0 搬送ガイド部材
- 2 1、7 0 定着装置
- 2 2、3 3 除電装置
- 2 3 クリーニング装置
- 2 4 転写ドラム

2 5 一度レジストレーションローラ

2 6、2 7 給送トレイ

2 8、2 9 送出ローラ

3 0 対向ローラ

3 1 転写装置

3 2 吸着装置

3 4 現像器側現像剤排出口

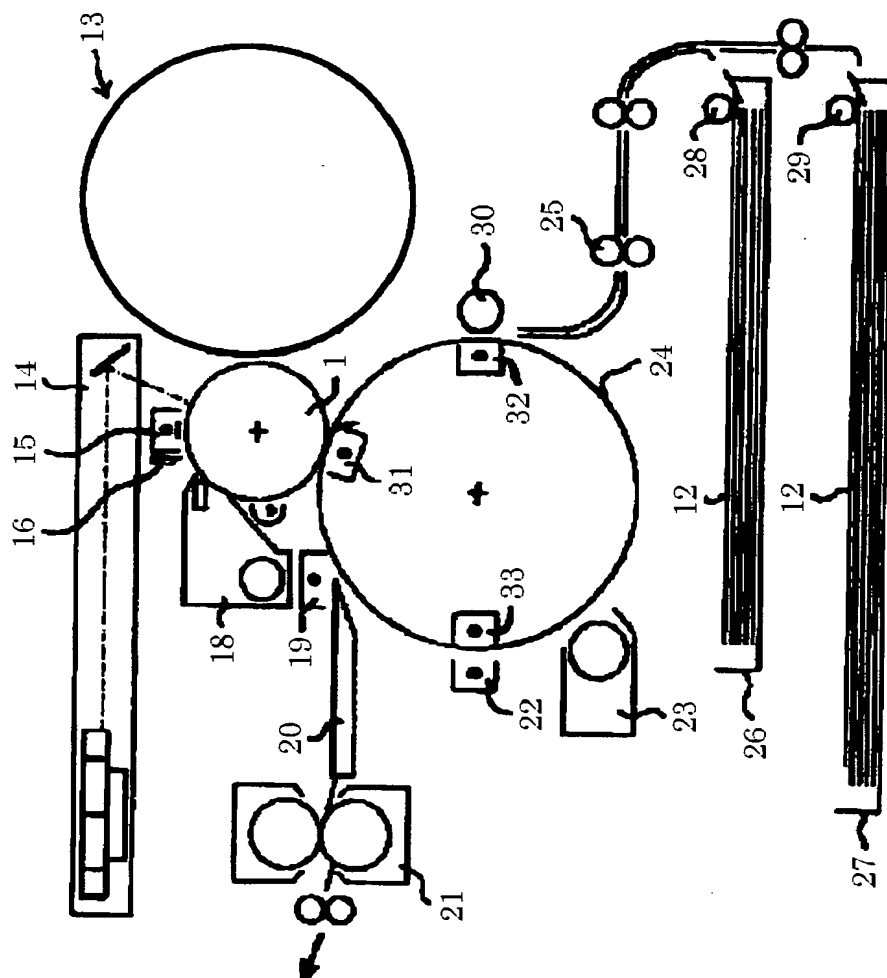
3 6 現像剤回収オーガ

3 9 現像剤回収容器

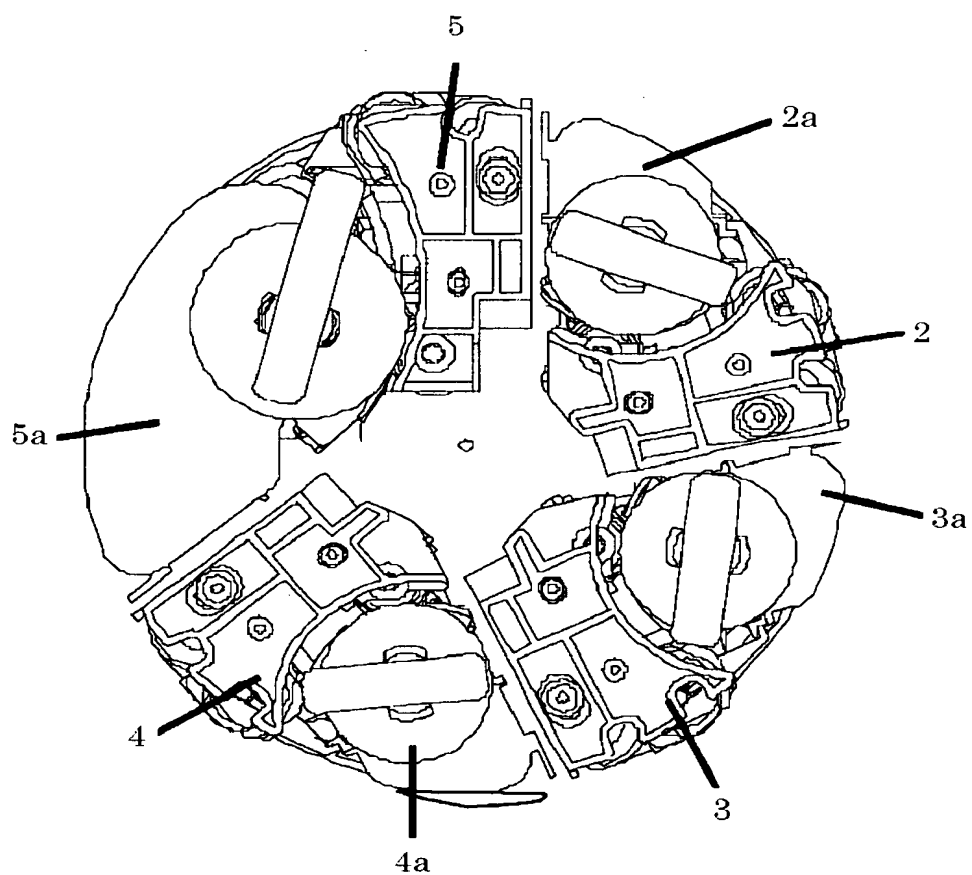
【書類名】

図面

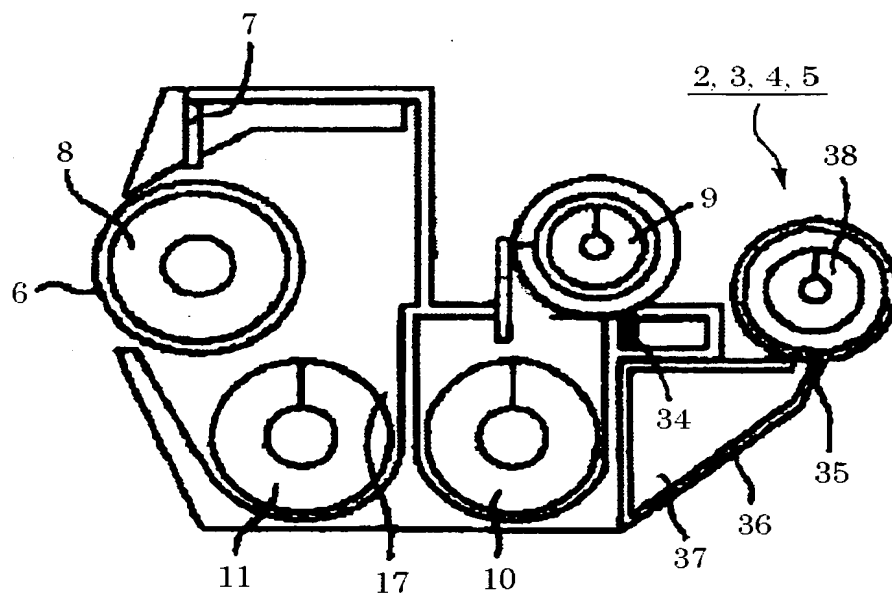
【図 1】



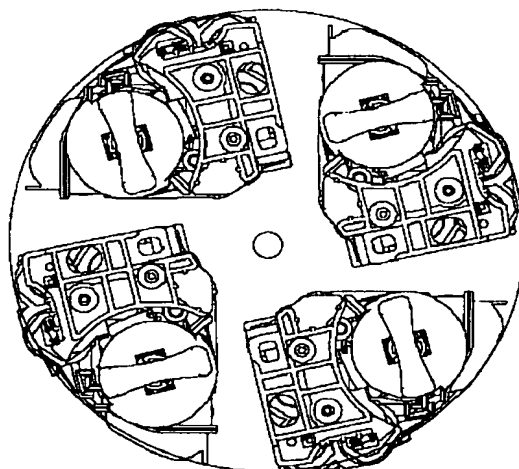
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー複写機・プリンターでも、特定色、特に使用頻度の多いブラックの補給用現像剤カートリッジ及び現像器槽内の現像剤の交換インターバルが長く、また、本体装置がコンパクト（小型）でありながら、通常一般白黒機と同様の白黒画像紙のランニングコスト、スピード及び安定な品質を維持しつつ、なお、鮮明かつ高画質なフルカラー画像を得ることが可能な補給用現像剤キットを提供することにある。

【解決手段】 2色以上の補給用現像剤が収容された各色に対応する補給用現像剤カートリッジを備えた補給用現像剤キットにおいて、少なくとも一つの特定色の色成分補給用現像剤が収容される特定色補給用現像剤カートリッジの容量を前記特定色以外の色成分補給用現像剤が収容された非特定色補給用現像剤カートリッジの容量よりも大きく、かつ、少なくとも前記特定色の色成分補給用現像剤中にキャリアを含むことを特徴とする。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 3 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社